

LA MICROFAUNE DU SAHÉLIEN D'ORAN

Par J. ROGER, J.-P. NICOLAS et E. BUGE.

Nous comprendrons sous le nom de microfaune toutes les formes dont l'étude nécessite l'usage du microscope. Ce groupement se trouve en outre justifié par le fait qu'il s'agit d'êtres donnant surtout des indications d'ordre bionomique plutôt que stratigraphique.

Plus ou moins abondamment représentés dans les divers gisements d'âge sahélien de la région d'Oran¹ nous trouvons les groupes suivants : Spongiaires, Bryozoaires, Polypiers, Algues calcaires, Foraminifères, Ostracodes, Diatomées, Flagellés.

I. SPONGIAIRES. — Ils n'étaient pas rares ainsi qu'en témoigne la présence de spicules dans les divers gisements et leur concentration dans certains bancs. La détermination spécifique est quasi impossible étant donné la rareté des individus conservés. Nous devons nous borner aux remarques suivantes :

1^o *Jereica clavæformis* POMEL (*Jerea*) (synonymie dans Moret, *Mém. S. G. F.*, n. s., I, 1924, p. 12) n'est pas rare dans les gisements du ravin de la Maison forestière mais reste de faible taille.

2^o POMEL signale (1872 — Zoophytes, p. 247, pl. X, fig. 5) un *Herpothis sahéliensis* POMEL. Cette petite forme encroûtante ne semble pas avoir été reprise depuis par les auteurs. Sur une valve de *Pycnodonta plicatula* du gisement des Planteurs se trouve une petite Eponge encroûtante rappelant beaucoup l'espèce de POMEL. En l'absence de matériel plus abondant et permettant une étude de la spiculation il n'est guère possible que de signaler ce rapprochement.

3^o Les Eponges perforantes sont aussi assez fréquentes, elles ont été vues et figurées par POMEL (*loc. cit.*, pl. F.) : *Cliona perpicillata*, *Cl. sparta*, *Cl. petricola*, *Cl. varians*. Pomel ayant uniquement, dit-il, le désir de montrer la diversité des formes, n'a donné aucune explication supplémentaire.

En fait les grosses Huîtres des marnes jaunes des Planteurs sont abondamment perforées par des Cliones. Les *Pycnodonta plicatula* paraissent principalement, sinon exclusivement, atteintes. En l'absence de toute étude récente sur ce groupe par les spécialistes il ne saurait être question d'avancer une détermination. Un travail de

1. ROGER J., Les Invertébrés de la macrofaune sahélienne d'Oran. *Bull. du Muséum*, 2^e série, t. XIV, n^o 6, 1942, p. 465-470.

Bulletin du Muséum, 2^e série, t. XV, n^o 4, 1943.

révision serait des plus utile et la voie dans laquelle il devrait s'engager a été tracée par FISCHER dès 1868¹ : partant des espèces actuelles il faudrait rechercher des corrélations entre les caractères de l'Eponge et l'allure des perforations qu'elle produit, car elles seules sont conservées chez les fossiles.

4^o Des préparations par action des acides ou par simple lévigation donnent en abondance des *spicules*. Le dernier procédé donne notamment des spicules à 3 axes à 120° dans un même plan (triacétes) et des spicules rectilignes (monaxones). Les premiers sont caractéristiques des Eponges calcaires.

Ces quelques observations conduisent aux *conclusions* suivantes :

1^o La présence de *Jereica* relativement abondantes donne un « air ancien » au gisement car le genre a son maximum au Crétacé supérieur, mais au Burdigalien il existe encore, en Algérie notamment (MORET, *loc. cit.*, p. 12). Ces Eponges indiquent également un milieu passablement littoral.

2^o Ce caractère littoral est encore accentué par la présence d'Eponges encroûtantes (*Herpothis*) et de *Cliones*. D'après FISCHER ces dernières sont particulièrement abondantes dans les mers chaudes.

3^o Les Eponges calcaires confirment encore les caractères précédents et indiquent un milieu où la sédimentation calcaire n'est pas exclusive, les Calcispongiaires fréquentent en effet les milieux argilo-marneux ou sableux.

4^o L'abondance des monaxones permet de supposer l'existence de Monactinellides, groupe vivant encore à profondeur relativement faible.

En somme les Eponges concourent à prouver que nous sommes, dans les gisements où elles se trouvent, assez près du rivage.

II. BRYOZOAIRES, POLYPIERS, ALGUES CALCAIRES. — Surtout du Châbet ben Derabine et du cap Figalo on trouve un calcaire où sont associés de nombreux Bryozoaires, des Mélobésiées et quelques Polypiers du genre *Dendrophyllia*. Ce sont les Bryozoaires qui vont nous fournir les renseignements les plus complets sur ce milieu.

La partie essentielle de ce matériel provient de la collection CANU et avait été déterminée autrefois par ce savant bryozoologiste. L'un de nous (BUGE) a revu ces échantillons et réuni les renseignements desquels se dégagent les conclusions suivantes :

1^o La faune passablement abondante et variée comporte au moins 40 espèces où dominent largement les *Cheilostomata* (seulement 9 espèces de *Cyclostomata*).

1. FISCHER P. Recherches sur les Eponges perforantes. *Nouv. Arch. du Muséum*, IV, p. 117-170, pl. XXIV-XXV.

2° au point de vue bionomique nous voyons une première conséquence, déjà exprimée par CANU et LECOINTRE sur un autre sujet (1925 — Les Bryozoaires Cheilostomes des faluns de Touraine et d'Anjou, *Mém. S. G. F.*, n° 25, p. 7) « Les Bryozoaires Cheilostomes sont surtout des animaux de haute mer : là où ils sont accumulés en grand nombre, c'est toujours loin du rivage. »

3° Parmi les *Cyclostomes* deux genres sont abondants :

a) *Hornera* avec : *H. frondiculata* LAMX., *H. reteporacea* M.-ED., *H. striata* BUSK.

b) *Lichenopora* avec : *L. hispida* FLEMING., et *L. prolifera* REUSS.

Ce sont des espèces à large répartition géographique et au point de vue stratigraphique elles commencent presque toutes à l'Oligocène et parviennent pour la plupart jusqu'à l'époque actuelle. Les conditions de vie semblent encore bien mal précisées. Ce sont des formes benthoniques indiquant une faible profondeur (20 à 30 m.).

4° Chez les *Cheilostomes* signalons comme éléments dominants : *Onychocella angulosa* REUSS, *Micropora impressa* NEV., *Cribrilina radiata* MOLL, *Schizoporella rugulosa* REUSS, *Sch. schizogaster* REUSS, *Hippoporina hypsostoma* REUSS, *Mucronella serrata* REUSS, *M. variolosa* JOHNST., *Umbonula ramulosa* L., *Retepora beaniana* KING, *Mastigophora hyndmanni*, JOHNST., *Schismopora coronopus* WOOD, *Sch. pumicosa* L.

Au point de vue stratigraphique il n'y a guère d'indications à en tirer, beaucoup de ces espèces débutent dans le Miocène ou même dans l'Eocène et existent encore dans les mers actuelles. Par contre aux points de vue bathymétrique et zoogéographique elles sont intéressantes.

Le graphique ci-contre, obtenu en portant en abscisses les profondeurs moyennes auxquelles vivent les espèces correspondantes et en ordonnées l'abondance de l'espèce (1 = rare, 2 = peu abondante, 3 = abondante, 4 = très abondante), indique nettement un fond ne dépassant pas 100 m. Les *Cyclostomes*, les *Mélobésiées*¹ confirment d'ailleurs cette relativement faible profondeur. Au point de vue zoogéographique nous notons : 5 ou 6 espèces cosmopolites, quelques espèces de mers chaudes (par exemple : *Onychocella angulosa* REUSS, *Tubucellaria cereoides* ELL. et SOL.), de nombreuses espèces qui appartiennent à la région méditerranéo-atlantique actuelle et quelques-unes indiquant des eaux plus froides (1 à 10 degrés C.) : *Peristomella coccinea* ABILD, *Microporella ciliata* L., *Retepora beaniana* KING. Les Invertébrés de la macrofaune et notamment les Crabes, avaient également quelques représentants des régions froides. Dans ces

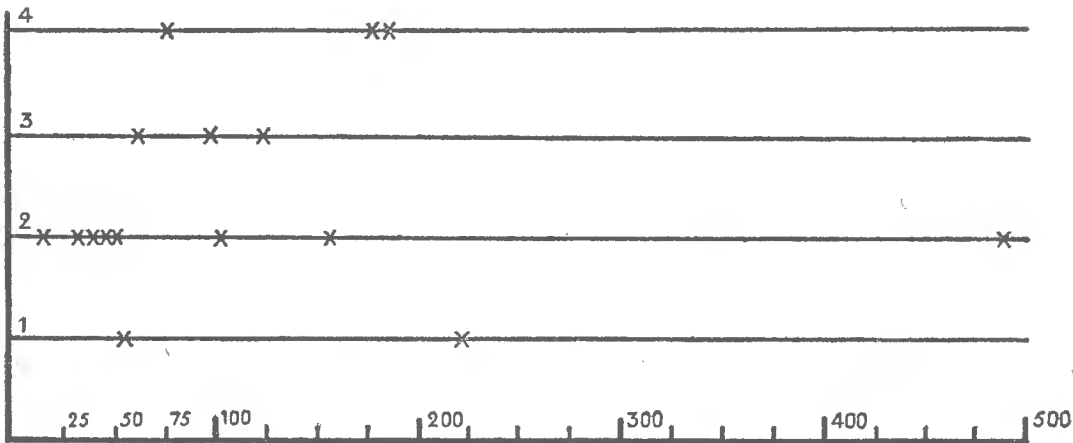
1. M^{me} P. LEMOINE. Les Algues calcaires de la zone néritique. *Mém. Soc. Biogéographie*, VII, 1940, p. 75 ss.

témoignages concordants il faut peut-être voir l'indication de venues d'eaux froides, plutôt qu'un rafraîchissement du climat.

En *conclusion* nous pouvons évoquer au Châbet ben Derabine et au Cap Figalo, pendant le Sahélien, un fond passablement favorable à la vie et aux échanges de calcaire, sous une couche d'eau n'excédant pas 100 m. Dans cette région d'Oran, aux milieux si variés à cette époque, celui que nous venons d'étudier est sans doute le mieux ravitaillé en oxygène. Toute la région semble en outre avoir été soumise à des influences plus froides favorisant l'installation d'espèces plus nordiques.

III. FORAMINIFÈRES ET OSTRACODES.

Les fossiles microscopiques du Sahélien d'Oran n'ont été étudiés que de date ancienne, de façon occasionnelle par EHRENBURG (1839 — Ueber noch jetzt zahlreich lebende Thierarten der Kreidbildung.



Ann. k. Akad. Wiss. Berlin, 5^o s., XXVI, p. 81-174, IV pl.) et surtout par SCHRODT et TENNE (1892 — Zur Foraminiferen Fauna der Weissen Globigerinen Mergel von Oran. *Zeitschr. d. d. geol. Gesell.*, XLIV, p. 329-331).

L'étude a été reprise par l'un de nous (NICOLAS) en ayant soin de séparer les produits de lavage de trois milieux différents : marnes jaunes des planteurs, couches à Poissons, marnes grises de Sidi-Brahim.

Il y a intérêt à envisager séparément ces trois milieux.

1^o *Marnes jaunes des Planteurs*. Les Foraminifères y sont passablement abondants et variés (environ 35 espèces). On y remarque immédiatement la très nette prédominance des *Globigerina bulloides* D'ORB. et *Gl. pachyderma* EHR. Parmi les autres espèces signalons dans l'ordre d'importance décroissante : les *Truncatulina* (*Tr. pygmaea* HANTK. et *Tr. lobatula* W. et J.), *Nonionina boueana* D'ORB., *Textularia sagittula* DEFR., *Bolivina punctata* D'ORB., *Cassidulina*

crassa D'ORB., *Elphidium crispum* L., *Anomalina ammonoides* REUSS.

Que conclure quant aux conditions du milieu ? Considérant l'abondance extrême des Globigérines, qui sont pélagiques, nous pouvons nous considérer comme assez éloignés du rivage. Conclusion confirmée par la présence d'Ostracodes et par le fait que les autres Foraminifères du gisement appartiennent en grande majorité à des formes à test libre. Donc, absence remarquable des benthoniques.

Cherchons à préciser les caractéristiques des 3 facteurs du milieu : température, nature du fond, profondeur.

C'est à des températures comprises entre 9 et 12° que correspond le plus grand nombre des espèces du gisement. Il faut cependant remarquer l'abondance de *Globigerina pachyderma* EHR., considérée par CUSHMANN comme forme d'eaux froides des régions arctiques et antarctiques. Notons également la présence de quelques formes, peu abondantes il est vrai, correspondant également à des températures plus basses. Il y a là une indication à rapprocher de celle fournie par ailleurs, notamment par les Bryozoaires et les Crabes.

La presque totalité des espèces de ce gisement se trouve actuellement sur des fonds de marnes et sables. Il y a donc concordance remarquable avec la nature de la roche et on peut en conclure à une accumulation en milieu relativement calme. Discuter de la profondeur à laquelle un sédiment s'est formé est toujours une délicate question. Ici les Foraminifères nous donnent deux indications. L'une est prédominante, car due aux Globigérines, c'est une profondeur de 400 à 500 m. Dans le même ordre d'idées, signalons l'existence de *Elphidium crispum*, *Cassidulina crassa*, etc., formes indiquant des profondeurs relativement faibles. La seconde indication est due à un lot d'espèces (genres *Bolivina* et *Textularia* surtout), beaucoup moins abondantes, correspondant à des profondeurs de 1.500 à 2.000 m. (notons même *Truncatulina pygmaea* qui d'après CUSHMANN, ne se trouve qu'à au moins 3.000 m.). Il y a donc contradiction, en apparence, car en effet il faut noter que les espèces considérées comme profondes sont pour la plupart eurybathiques (par exemple *Textularia sagittula* est signalée de 25 à 2.000 m.). Il convient en outre de ne pas oublier que dans un golfe ou une mer étroite les zones bionomiques ont tendance à se rétrécir dans le sens vertical et parfois dans des proportions considérables (voir SCHMIDT — Die bionomische Einteilung der fossilen Meeresböden, *Fortsch. Geol. u. Pal.*, XII, 1935, p. 6 et passim).

Cette règle constatée dans l'Adriatique par exemple, s'appliquerait fort bien à notre golfe sahélien. La macrofaune nous permettait déjà de parler de profondeurs de plus de 200 m.¹ les Foraminifères

1. Voir ROGER, *loc. cit.*

confirment que les marnes jaunes des Planteurs se sont déposées sur un fond correspondant à la partie supérieure de la zone bathyale.

2° *Couches à Poissons*. — Du premier coup d'œil on remarque une grosse différence par rapport aux marnes des Planteurs : ce sont maintenant les *Textularia* et les *Bolivina* qui dominent, les Globigérines sont devenues rares. Précisons les trois facteurs du milieu ainsi que nous l'avons fait pour les marnes jaunes.

a) *La température*. — L'impression de mélange de formes chaudes et de formes froides, déjà notée, est ici très nette. D'abondantes *Textularia sagittula* indiquent une température d'au moins 18°, tandis que les *Bulimina inflata*, qui se trouvent dans le même gisement, ne donnent que 7° 5. Avançons une explication de ce fait déjà plusieurs fois noté dans cette étude : le contact d'eaux chaudes, normales pour la latitude, avec des transgressions d'eaux froides. Faut-il attribuer à ce contact l'abondance des Poissons ?

b) *Nature du fond*. — Là, comme dans les marnes jaunes, prédominent les formes fréquentant les fonds de sables et marnes. Nous devons cependant noter une plus grande diversité d'espèces qui actuellement se trouvent sur d'autres fonds ou sont totalement indifférentes.

c) *Profondeur*. — Avec encore plus de netteté que dans le gisement précédent nous avons une indication contradictoire : d'une part un lot d'espèces correspondant à des profondeurs de l'ordre de 2.000 m. (*Textularia sagittula*, *Bolivina punctata*, *Truncatulina pygmaea*, etc.), d'autre part, une série un peu moins abondante d'espèces indiquant des fonds de 500 à 600 m. (*Bolivina robusta*, *Bulimina inflata*, *Lingulina costata* etc.).

Les considérations avancées au sujet des marnes jaunes restent valables ici. On peut cependant admettre pour les couches à Poissons une profondeur moyenne plus considérable car le premier lot d'espèces est le plus important. Décidément nous sommes là dans la zone bathyale franche.

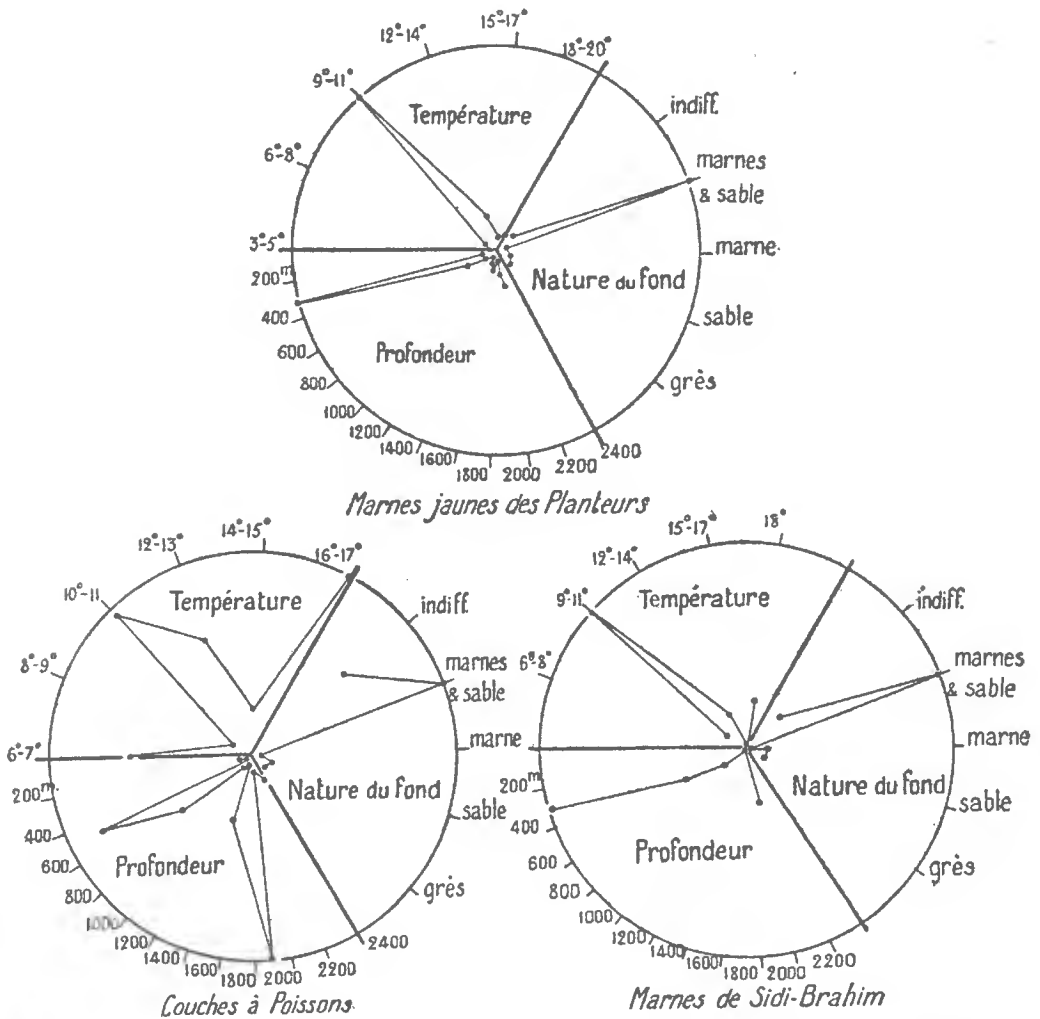
3° *Marnes de Sidi-Brahim*. — Premier fait frappant : la faune de Foraminifères est beaucoup moins riche aussi bien en ce qui concerne les espèces que les individus. On ne trouve plus que 10 espèces.

Nous remarquons également la prédominance marquée de *Globigerina bulloides*, forme pélagique. La macrofaune, entièrement dépourvue de formes benthoniques, était très pauvre. Nous sommes donc en présence d'un milieu très défavorable à la vie, non seulement sur le fond mais aussi sur une épaisseur d'eau assez considérable. Etant donné la pauvreté de la faune les indications que nous pouvons recueillir au point de vue des conditions du milieu sont moins sûres.

Pour la température il y a encore un mélange moins flagrant et les espèces correspondant à 10-12° dominent nettement.

Il y a également concordance avec les gisements précédents quant à la nature du fond, ce qui indique probablement une grande ressemblance dans l'essentiel des apports détritiques.

Au sujet de la profondeur il est intéressant de noter que toutes les



☞ *Légende.* — Sur chacun des graphiques sont portés en coordonnées polaires les nombres des individus correspondant à diverses classes ou qualités des trois facteurs : température, nature du fond et profondeur, pour respectivement chacun des trois milieux : marnes jaunes des Planteurs, couches à Poissons, marnes de Sidi-Brahim.

espèces indiquent des fonds de 500 à 600 m., seule *Textularia sagittula* correspond à environ 2.000 m., mais ce n'est là qu'une moyenne de valeurs très extrêmes. Donc ici témoignages, sans note discordante, pour une profondeur en accord avec la partie supérieure de la zone bathyale. Malgré la finesse du grain, malgré la présence de petits *Amussium*, le gisement de Sidi-Brahim doit être considéré comme appartenant à une zone de sédimentation moins profonde que les couches à Poissons. Dans l'appréciation de la bathymétrie d'un gise-

ment il ne faut pas se laisser impressionner par la finesse du grain ou la pauvreté en fossiles. Ici il convient d'imaginer un milieu très calme, rendu très défavorable à la vie, avec phénomènes volcaniques fournissant sans doute une partie des éléments minéraux.

Les dessins ci-dessus font saisir, graphiquement, les caractères communs et les différences que présentent les trois milieux étudiés.

IV. DIATOMÉES ET FLAGELLÉS. — Outre le travail d'EHRENBERG (*loc. cit.*), ces deux groupes de « très petits » ont été étudiés par DEFLANDRE (*C. R. Ac. Sciences Paris*, 1942, p. 329, 443, 804). Le matériel utilisé par cet auteur est représenté essentiellement par les silex ménilites d'el Medhi, qu'on trouve également au ravin de Raz el Aïn.

Ces organismes planctoniques viennent confirmer la nature bionomique peu favorable à la vie des fonds étudiés. C'est à peu près vers le niveau 5 de l'échelle de SCHMIDT (*loc. cit.*, p. 21) qu'il convient de les situer.

Une étude critique de la bionomie des fonds fossiles est fort intéressante mais est aussi rendue très difficile par l'insuffisance des données de comparaison, d'ordre statistique notamment, se rapportant à la nature actuelle. Souhaitons que les biologistes qui s'occupent de la mer travaillent dans ce sens, ils rendront un grand service aux paléontologistes.

Laboratoire de Paléontologie du Muséum.